

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-022938

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl.

H04B 14/06

G10L 9/00

G10L 9/18

H04L 1/00

(21)Application number : 08-169153

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 28.06.1996

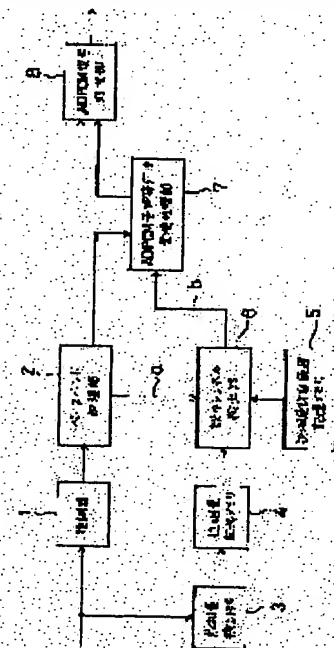
(72)Inventor : HATTORI TAKESHI

## (54) ERROR PROCESSOR FOR CODED SOUND DATA AND ERROR PROCESSING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an error processing method for suppressing the deterioration of sound quality by detecting the presence or absence of the error of a transmission frame from CRC information in a frame at the time of receiving the transmission frame containing coded sound data.

**SOLUTION:** When the transmission frame is received, a demodulator 1 demodulates the transmission frame and outputs it to a base band processing part 2. When a phase quantity detection part 3 receives the transmission frame, it detects the phase quantity of a QPSK system every symbol of a sound code data frame 16 in the received frame and writes it into a phase quantity storage memory 4. The base band processing part inputting the demodulated transmission frame from the demodulator 1 checks information on CRC 17 in the inputted transmission frame and judges a frame error when it detects the error of more than one bit from CRC information in the inputted transmission frame. When the error exists, an error signal (a) is transmitted to an error symbol detection part 6, a coded sound data frame 16 is transmitted to an ADPCM sound coded data conversion processing part 7 and it is compared with a reference value so as to execute judgment.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.06.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2927242

[Date of registration] 14.05.1999

(11)特許出願公開番号

特開平10-22938

(43)公開日 平成10年(1998)1月23日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 14/06			H 0 4 B 14/06	H
G 1 0 L 9/00			G 1 0 L 9/00	D
9/18			9/18	N
H 0 4 L 1/00			H 0 4 L 1/00	B
				B

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-169153

(22)出願日 平成8年(1996)6月28日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 服部 剛

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

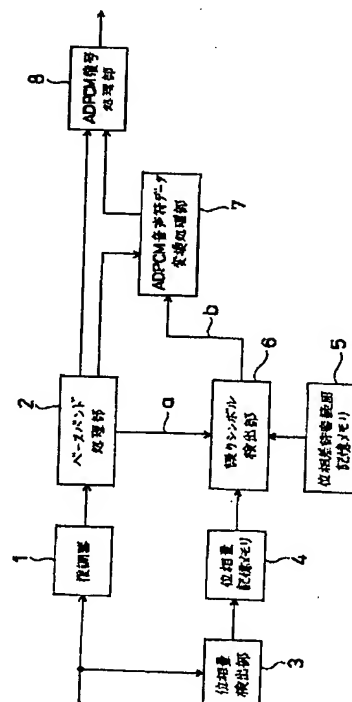
(74)代理人 弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 音声符号データの誤り処理装置及び誤り処理方法

(57) 【要約】

【課題】 誤りフレームの発生時に音声品質の劣化を改善する。

【解決手段】 音声符号データを含む伝送フレームを受信したときにこの伝送フレームに含まれるCRC情報から伝送フレームの誤りの有無を検出し、かつ受信した音声符号データの位相量を2ビットのシンボル毎に検出して記憶すると共に、フレーム誤りが検出されたときに記憶されている位相量と予め設定された位相差許容範囲とを比較し位相量が許容範囲内にあるか否かを判定し、許容範囲外と判定したときに該当シンボルを含む音声符号データのみをその直前の正常な音声符号データとの差分が小さくなるように変換する。この結果、フレーム誤り発生時の音声品質の低下を最小限に抑えることができる。なお、本方式は汎用の伝送フレームを有する通信システムに対しても適用できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ADPCM方式により符号化された音声符号データをQPSK方式に基づいて変調し無線通信を行うデジタル通信システムにおいて、

前記音声符号データを受信する受信側に、音声符号データを含む伝送フレームを受信したときにこの伝送フレームに含まれるCRC情報から伝送フレームの誤りの有無を検出する検出手段と、前記検出手段によりフレーム誤りが検出されたときに該当の音声符号データを識別してデータ変換を行う部分変換手段とを備えたことを特徴とする音声符号データの誤り処理装置。

【請求項2】 請求項1において、

前記部分変換手段として、受信した音声符号データの位相量を所定ビット長のシンボル毎に検出して記憶するメモリと、前記検出手段によりフレーム誤りが検出されたときに前記メモリの位相量と予め設定された位相差許容範囲を示す基準設定値とを比較し位相量が許容範囲内にあるか否かを判定する判定手段と、判定手段が許容範囲外と判定したときに該当シンボルを含む音声符号データのみをその直前の正常な音声符号データとの差分が小さくなるように変換する変換手段とを備えたことを特徴とする音声符号データの誤り処理装置。

【請求項3】 ADPCM方式により符号化された音声符号データをQPSK方式に基づいて変調し無線通信を行うデジタル通信システムにおいて、前記音声符号データを含む伝送フレームを受信したときにこの伝送フレームに含まれるCRC情報から伝送フレームの誤りの有無を検出し、かつ受信した音声符号データの位相量を所定ビット長のシンボル毎に検出して記憶すると共に、フレーム誤りが検出されたときに記憶されている位相量と予め設定された位相差許容範囲を示す基準設定値とを比較して位相量が許容範囲内にあるか否かを判定し、許容範囲外と判定したときに該当シンボルを含む音声符号データのみをその直前の正常な音声符号データとの差分が小さくなるように変換することを特徴とする音声符号データの誤り処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ADPCM（適応差分PCM）の音声符号データの誤り処理を行う誤り処理装置及び誤り処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年サービスが開始されたPHSと呼ばれる簡易型携帯電話システムでは、同期確立を検出するユニークワード情報、及びフレームの誤りを検出するCRC情報等で構成された伝送フレームを有しているが、このフレームで伝送される音声データについての誤り訂正符号は特に有していない。

【0003】 このようなシステムでは、受信機側でユニークワード情報のずれに基づく同期外れを検出した場

合、或いはCRC情報からフレームの誤りを検出した場合は、誤り処理として、誤りフレーム全体を無音データにするミュート処理、或いは前のフレームを繰り返し使用する繰り返しフレーム処理を行っている。しかし上記ミュート処理を行うと音声突然無音になるためクリック雑音が発生するという問題がある。また、フレームの誤りを検出した場合に前のフレームを繰り返し使用するような処理では、誤りが無くなった後の音声符号データが正常ではない。

【0004】 このように上記の各誤り処理方法では雑音防止が不十分であるため、ADPCM音声符号データの差分が最大の場合に差分を小さくするような誤り処理方法が提案されている。さらに、誤りが検出されたフレーム中から誤り発生部分を判定し、該当部分をデータ変換することで音声品質の劣化を抑える誤り処理方法も提案されている。

【0005】 即ち、CRC情報を含む伝送フレームを有するデジタル通信システムにおいて、伝送フレームを複数のブロックに分割し、誤りフレーム中から誤りの発生したブロックを判定し、該当ブロックのみをデータ変換する誤り処理方法が特開平4-263528号公報に開示されている。

【0006】 図4は、このような通信システムの要部構成を示すブロック図である。このシステムには、図4に示すように、受信したフレームを復調する復調器20と、伝送フレーム中の誤りを検出する誤り検出装置22と、誤りの有無によりADPCM音声符号データを無音にする第1ミュート回路21と、ADPCM音声符号データをアナログ信号に変換するADPCM復号器23と、誤りの有無により復号化した音声データを無音にする第2ミュート回路24とが設けられている。

【0007】 また、図5はこの通信システムで用いられる伝送フレームの構成を示す図である。この伝送フレームは、図5に示すように、プリアンプ（PR）30と、ユニークワード31と、ADPCM方式による音声フレーム32と、上述のCRC情報を格納するCRC33で構成される。ここで、この通信システムでは、音声フレーム32及びCRC33を複数のブロックに分割して伝送する。そして、受信側では各ブロックA～D毎にCRC33の情報から誤りを検出することにより、誤りブロックを判定する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような通信システムでは誤りの発生した音声符号データ自体を検出できないため、誤りフレームの中の正常な音声符号データが書き換えられてしまうという問題がある。即ち、伝送フレームを複数のブロックに分割して誤りブロックを限定するようにしても、誤りブロック内の音声符号データ全体に対して変換処理が行われるため、誤りブロッ

ク内にある変換が不要な正常な音声符号データまでも書き換えてしまい、従って音声品質の改善が不十分であるという問題がある。

【0009】また、上記通信システムは誤り箇所の判定が音声フレーム32とCRC33とを複数のブロックに分割し、各ブロック毎にCRC情報から誤りブロックを検出するものであるため、伝送フレームの構成が限定され汎用性が無くなるという問題もある。従って本発明は、誤りフレームの発生時に音声品質の劣化を改善すると共に、汎用の伝送フレームを有するシステムに適用可能にすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために本発明は、ADPCM方式により符号化された音声符号データをQPSK方式に基づいて変調し無線通信を行うデジタル通信システムにおいて、音声符号データを受信する受信側に、音声符号データを含む伝送フレームを受信したときにこの伝送フレームに含まれるCRC情報から伝送フレームの誤りの有無を検出する検出手段と、検出手段によりフレーム誤りが検出されたときに該当の音声符号データを識別してデータ変換を行う部分変換手段とを設けたものである。従って、特に音声符号データの誤り符号を有しないシステムであっても受信側で音声符号データの誤りが検出され、音声品質が改善される。また、上記部分変換手段として、受信した音声符号データの位相量を所定ビット長のシンボル毎に検出して記憶するメモリと、検出手段によりフレーム誤りが検出されたときにメモリの位相量と予め設定された位相差許容範囲を示す基準設定値とを比較し位相量が許容範囲内にあるか否かを判定する判定手段と、判定手段が許容範囲外と判定したときに該当シンボルを含む音声符号データのみをその直前の正常な音声符号データとの差分が小さくなるように変換する変換手段とを設けたものである。従って、フレーム誤り発生時に誤りシンボルが検出された場合は、誤りシンボルを含むADPCM音声符号データのみが変換されることになり、この結果、フレーム誤り発生時の音声品質の低下を最小限に抑えることができる。また、音声符号データを含む伝送フレームを受信したときにこの伝送フレームに含まれるCRC情報から伝送フレームの誤りの有無を検出し、かつ受信した音声符号データの位相量を所定ビット長のシンボル毎に検出して記憶すると共に、フレーム誤りが検出されたときに記憶されている位相量と予め設定された位相差許容範囲を示す基準設定値とを比較して位相量が許容範囲内にあるか否かを判定し、許容範囲外と判定したときは該当シンボルを含む音声符号データのみをその直前の正常な音声符号データとの差分が小さくなるように変換した方法である。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明について図面を参照

して説明する。図1は本発明を適用したPHSと呼称されるデジタル通信システムの要部構成を示すもので、特に受信器側のADPCM音声制御部の構成を示すブロック図である。なお、この通信システムはADPCM方式により符号化された音声符号データをQPSK (Quadrature Phase Shift Keying) 方式により変調して無線通信を行うものであり、また上記ADPCM音声制御部は、ADPCM音声符号データの誤り処理を行うもので、次のように構成されている。

【0012】即ち、ADPCM音声制御部は、受信した音声符号データを復調する復調器1と、伝送フレーム中からADPCM音声符号データの後述するシンボル毎にQPSK方式の位相量を検出する位相量検出部3と、復調後の伝送フレームの中のCRC情報からフレーム誤りを検出するベースバンド処理部2と、検出したQPSK方式の位相量を記憶する位相量記憶メモリ4と、位相量が許容範囲内にあるか否かを判定するための基準設定値を記憶する位相差許容範囲記憶メモリ5と、検出した位相量と基準設定値を比較して誤シンボルを抽出するシンボル検出部6と、フレーム誤り時に誤りシンボルが検出された場合に誤りシンボルを含む音声符号データだけを変換して送出するADPCM音声符号データ変換処理部7と、音声符号データを復号するADPCM復号処理部8とからなる。

【0013】また、図2はこの通信システムの伝送フレームの構成を示す図である。この伝送フレームは、同図に示すように、過渡応答ランブタイム(R)10と、スタートシンボル(SS)11と、プリアンブル(PR)12と、ユニークワード(UW)13と、チャネル識別コード(CI)14と、SACCH(SA)15と、ADPCM音声符号データフレーム16と、CRC17とで構成される。そして、伝送フレームは、CRC17内のCRC情報からフレーム誤りが検出されるようになっている。

【0014】次に図3は本通信システムで用いられる $\pi/4$ シフトQPSK方式の符号化を示す図である。ここでこの $\pi/4$ シフトQPSK方式では、図中のI軸を音声符号データの基準位相とすれば、この基準位相からの位相量が+45度(図中の黒丸印の位置)であれば2ビットのシンボル(符号)「00」が割り付けられる。また、基準位相からの位相量が同様に黒丸印で示す+135度であれば2ビットのシンボル「10」が割り付けられる。また、基準位相からの位相量が-135度であれば2ビットのシンボル「11」が、-45度であれば2ビットのシンボル「01」が各々割り付けられる方式のものである。なお、図中に示す、各黒丸印の位置を中心とした角度 $\theta$ の範囲は位相差許容範囲を表し、位相量が位相差許容範囲内にあるか否かを判定するための設定値であり、誤りシンボルを検出する基準となるもので、上

述した位相差許容範囲記憶メモリ5に記憶されている。

【0015】次に上記のADPCM音声制御部の動作について、図1～図3を参照しながら説明する。まず、復調器1では伝送フレームを受信するとこの伝送フレームを復調してベースバンド処理部2へ出力する。また、位相量検出部3では伝送フレームを受信すると受信した伝送フレーム中の音声符号データフレーム16のシンボル毎にQPSK方式の位相量を検出し、位相量記憶メモリ4へ書き込む。復調器1からの復調された伝送フレームを入力したベースバンド処理部2は、入力した伝送フレーム中のCRC17の情報をチェックし、このCRC情報から1ビット以上の誤りを検出すると、フレーム誤りと判定する。

【0016】ここでベースバンド処理部2は、CRC情報をチェックしたときにフレーム誤りが無いと判定すれば、音声符号データフレーム16をADPCM復号処理部8へ送出する。また、フレーム誤りが有ればフレーム誤り情報aを誤りシンボル検出部6へ送出すると共に、音声符号データフレーム16をADPCM音声符号データ変換処理部7へ送出する。誤りシンボル検出部6は、ベースバンド処理部2からフレーム誤り情報を受信すると、位相量記憶メモリ4からフレーム誤りの発生した伝送フレームのシンボル毎の位相量を読み込む。そして、読み込んだ位相量と位相差許容範囲記憶メモリ5の基準設定値とを比較して位相量が位相差許容範囲内にあるか否かを判定する。

【0017】ここで誤りシンボル検出部6は、位相量が位相差許容範囲外であるシンボルを誤りシンボルとして検出する。そして、誤りシンボルが検出されれば誤りシンボル情報bをADPCM音声符号データ変換処理部7へ送出する。ADPCM音声符号データ変換処理部7は、誤りシンボル検出部6から誤りシンボル情報bを受信すると、ベースバンド処理部2から受信した誤りフレームの音声符号データに対し、該当の誤りシンボルを含む音声符号データ(4ビット)についてその直前の正常な音声符号化データとの差分が小さくなるようにデータ変換しADPCM復号処理部8へ送出する。ADPCM復号処理部8は、ADPCM音声符号データ変換処理部7により変換された音声符号データを受信すると、アナログ音声データに復号して出力する。なお、ADPCM復号処理部8はベースバンド処理部2からの誤りフレームのない音声符号データを受信した場合も同様にアナログ音声データに復号処理する。

【0018】このように、受信した伝送フレームに対するQPSK方式の位相量をシンボル毎に検出し、検出した音声符号データの位相量を基準設定値と比較して位相差許容範囲内にあるか否かを判定するようにしたものである。この結果、フレーム誤り発生時には、誤りシンボルを含む数ビットのADPCM音声符号データのみを例えば、その音声符号データの直前の正常な音声符号デー

タとの差分値が小さくなるように変換することにより、フレーム誤り発生時の音声品質の低下を最小限に抑えることができる。また、音声符号データの誤り処理を行う場合、伝送フレームを音声符号データフレーム16とフレーム誤りを検出するためのCRC17とから構成でき、従来例のように、音声フレームとCRCを複数のブロックに分割して各ブロック毎にCRC情報から誤りブロックを検出するようなフレーム構成ではないため、本発明を汎用の伝送フレームを有するシステムに適用できる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、音声符号データを受信する受信側で、音声符号データを含む伝送フレームを受信したときにこの伝送フレームに含まれるCRC情報から伝送フレームの誤りの有無を検出し、フレーム誤りが検出された場合は該当の音声符号データを識別して部分的にデータ変換を行うようにしたので、特に音声符号データの誤り符号を有しないようなシステムであっても受信側で音声符号データの誤りを的確に検出して音声品質を改善できる。また、伝送フレームを、音声符号データとフレーム誤りを検出するためのCRC情報とから構成できるため、本発明を汎用の伝送フレームを有するシステムに適用できる。また、受信した音声符号データの位相量を所定ビット長のシンボル毎に記憶すると共に、フレーム誤りが検出されたときに記憶されている位相量と予め設定された位相差許容範囲を示す基準設定値とを比較して位相量が許容範囲内にあるか否かを判定し、許容範囲外と判定したときに該当シンボルを含む音声符号データのみをその直前の正常な音声符号データとの差分が小さくなるように変換したので、フレーム誤り発生時に誤りシンボルが検出された場合は、誤りシンボルを含む数ビットの音声符号データのみが変換され、この結果、フレーム誤り発生時の音声品質の低下を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用したシステムの要部構成を示すブロック図である。

【図2】 上記システムで用いられる伝送フレームのフォーマットを示す図である。

【図3】 上記システムで用いられる $\pi/4$ シフトQPSK方式の符号化例を示す図である。

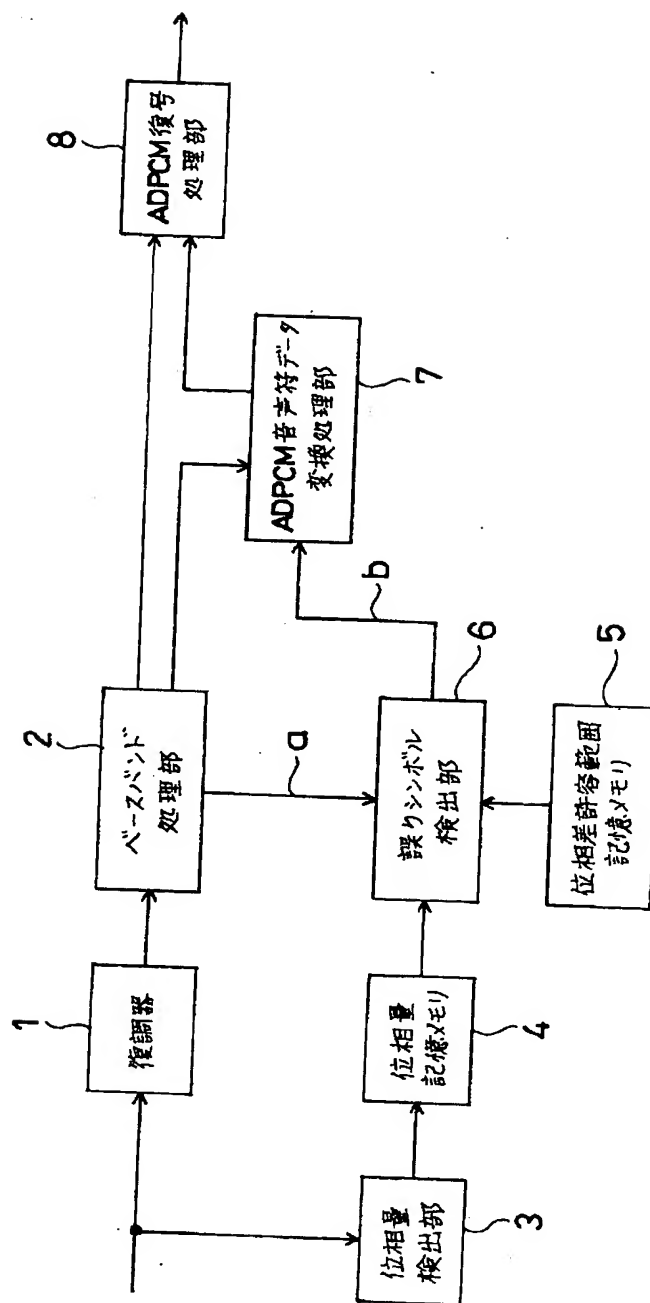
【図4】 従来システムの要部構成を示すブロック図である。

【図5】 従来システムで用いられる伝送フレームのフォーマットを示す図である。

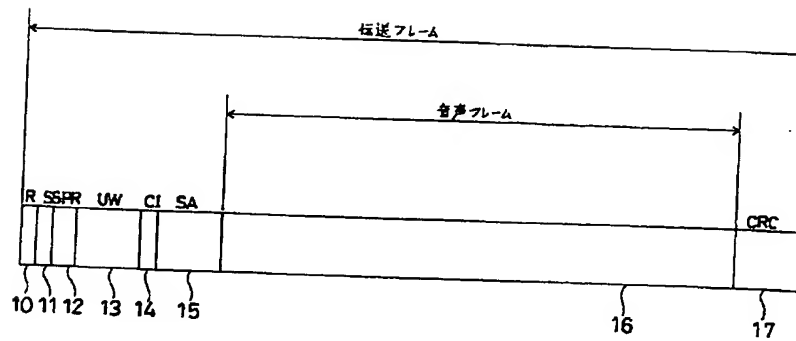
【符号の説明】

1…復調器、2…ベースバンド処理部、3…位相量検出部、4…位相量記憶メモリ、5…位相差許容範囲記憶メモリ、6…誤りシンボル検出部、7…ADPCM音声符号データ変換処理部、8…ADPCM復号処理部。

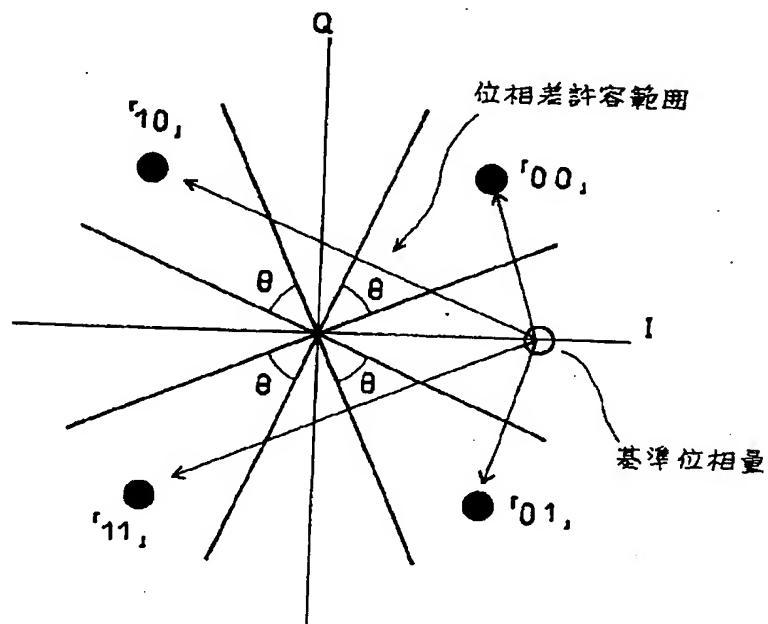
【図1】



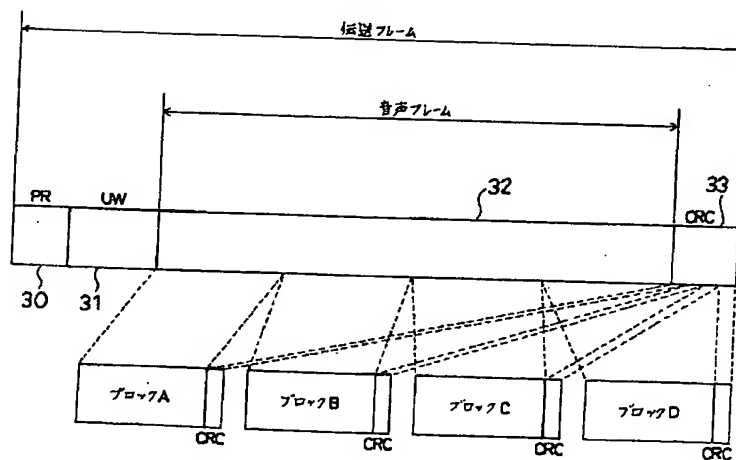
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

